日立有償開放特許

火力発電プラント自動制御方式

火力発電などの大規模プラントの制御は，最近ではマスタコントローラと，その下位に位置づけられる複数のサブループコントローラとで構成される制御システムによって行なわれることが多い。そして，各サブループコントローラの機能分担は，制御対象を中心として定めている。例えば，主蒸気温度制御はマスタコントローラが分担し，制御操作量である燃料弁とスプレー弁は温度サブループコントローラの制御範囲となる。それなのに，燃料弁は燃料プロセスに属し，スプレー弁は水蒸気プロセスに属するため，温度サブループコントローラの故障が二つのプロセス系統に影響を与えるという問題がある。

日立製作所では，従来の制御対象ごとにコントローラを分散配置して制御する方式から，**図1**に示すようにプラントの系統プロセスに対応した系統，機器単位にコントローラの機能分担を行なう方式とした。つまり，負荷指令に対応してボイラ入力指令を作成するマスタコントローラ，プラントの水蒸気，燃焼，燃料，通風の四つのプロセス系統に対応した系統サブループコントローラ，各系統に対応する機器コントローラをもって各々のプロセス系統を独立に制御する方式とした。

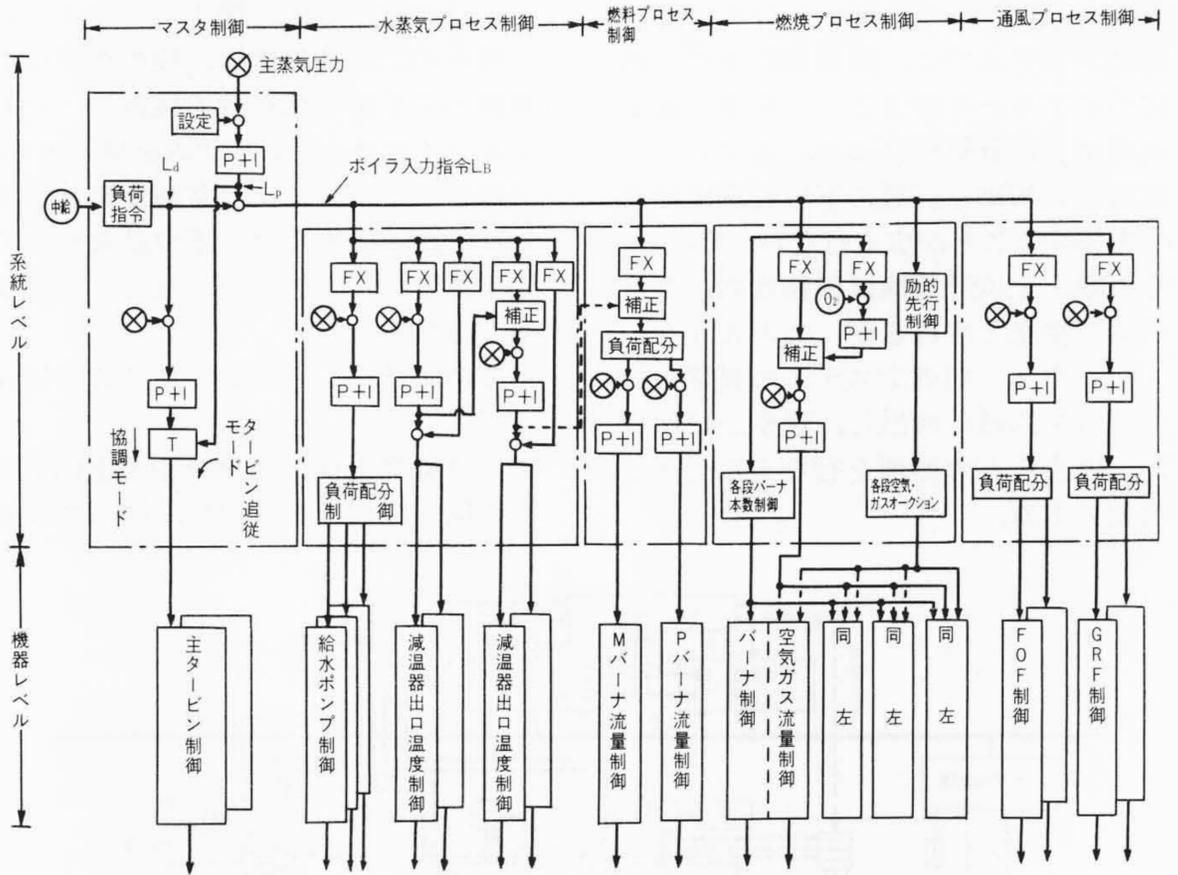



図1　プラント自動制御方式

1. 特長・効果

プラントの系統機器単位に最も相互の関連が少なく，独立性の高い制御方法が実現できる。

2. 提供技術

■ 関連特許の実施許諾
● 特開昭61-29901号
「火力発電プラントの制御装置」

シーケンス表示装置

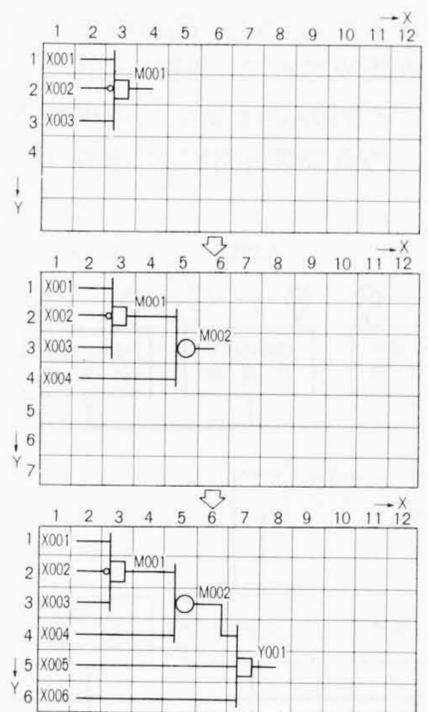
シーケンス制御装置は，プラントからの各種状態を入力し，所定のシーケンスに従ってプラントを制御するものであるが，最近ではキーボードからの入力に応じて自由にシーケンスを構築できるとともに，シーケンスをCRT上に表示するようにされたシーケンス表示装置をもつタイプのものが広く採用されている。従来のものは，シーケンスをCRT上にラダーシンボルで表示するものであったが，制御の自動化が進むにつれ，アンド，オア，タイマ，フリップフロップなどのロジックシンボルで表示するものが強く要求されてきた。

図1　シーケンス表示装置

日立製作所では，ロジックシンボル表示のシーケンス表示装置(**図1**)とするために，K・Bd(キーボード)から直接ロジックの種別を表わす信号，入力と出力名とを表わす点番号名，必要に応じて各種定数とを一組みとして入力する方式を採用した。これら一組みの入力から，これに対応するシーケンスのプログラムが自動的に作成される。また，**図2**に示すようにCRT上にはロジック種別に応じたキャラクターが，入力点番名で定まる位置に自動配置される。

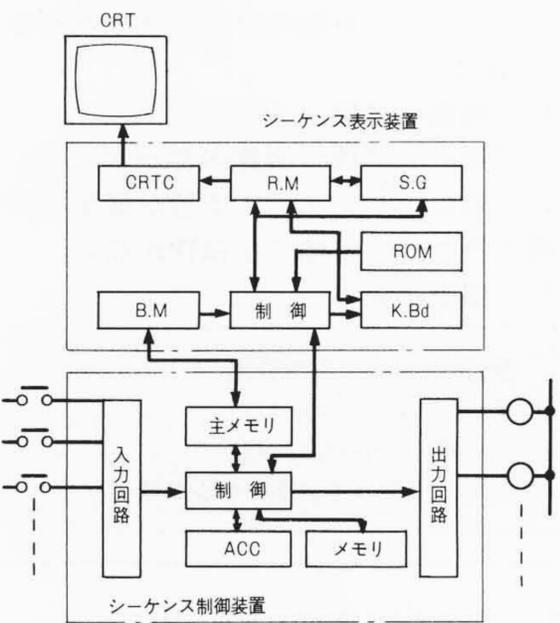
図2　CRT表示

1. 特長・効果

(1) 会話形式でプログラムが作成できる。

(2) ロジックシンボルの表示位置が適切に自動配置できる。

2. 提供技術

■ 関連特許の実施許諾
● 特開昭57-5112号
「シーケンス表示装置」他10件

日立有償開放特許

二重系システム

火力発電所などに用いられる計算機制御システムでは，制御性向上のためにハイアラーキ構成とし，高度の制御処理を上位計算機により，各プロセスの直接の制御を複数の下位計算機により実施することが広く行なわれている。その際，上位計算機は信頼度向上のために二重系とされるが，このようなシステムでは，制御システムの異常とその箇所を的確に検出し，速やかに切替え，停止などの処理を行なえることが重要である。

日立製作所では，**図1**に示すように二組みの上位計算機と，複数の下位計算機の間を信号伝送線で接続し，いわゆるハイアラーキシステムを構成する。二組みの上位計算機は常時作動状態とされるが，一方だけが下位計算機との間で信号伝送を行ない，他方は待機状態とされる。

このようなシステムとすることによって，

(1) 待機系上位計算機が主系上位計算機と同一の信号を受信し，同一の演算を行なっているため，待機系では主系の信号異常を高精度で発見できる。

(2) 下位計算機が上位計算機の信号を受信し，診断する機能をもっている。

(3) 主系の上位計算機は，自己診断機能をもっている。

という三組みの異常検出信号が得られる。

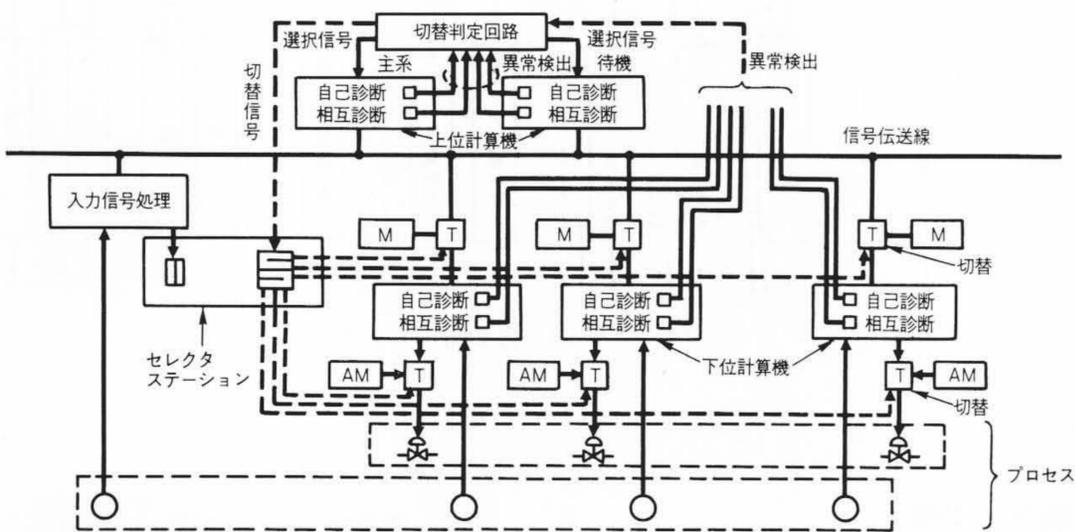
これら三組みの診断を組み合わせてワイヤードロジックの多数決論理判断処理回路によって，主系の故障診断を迅速かつ正確に行ない，主系から待機系への切替えを行なう。

図1 ハイアラーキシステムの故障診断

1. 特長・効果

主系，待機系，下位系の少なくとも3台の計算機の故障診断結果に基づく切替えを行なっているので，上位システムを三重化したと同等の精度の高い切替えを行なうことができる。

2. 提供技術

■ 関連特許の実施許諾
● 特開昭56-7154号
「二重系システム」

二重系ハイアラーキシステム

火力発電所などに使用される計算機制御システムでは，高信頼度であることが重要視される。特に，各マイナーループの制御ではなく，中央給電指令所からの負荷要求指令を達成すべく，各ループに適切な制御指令を与える上位計算機の信頼度向上が不可欠である。

日立製作所では，各ループに対する制御指令を与える上位計算機を二重系とし，この下位に各マイナーループの制御を行なう複数の下位計算機を配置して，二重系ハイアラーキシステムとした(**図1**)。より具体的には，上位計算機と複数の下位計算機との間を伝送線で接続し，伝送線による計算機間の信号伝送制御を行なう伝送制御装置を設ける。二重系上位計算機に対しては，常時同一入力信号を与えて同一演算を行なわせ，外部から選択した一方の上位計算機の出力だけを，伝送線を介して下位計算機に与え，これらの間での信号伝送を行なわせる。上位計算機は同一アドレスであり，受信信号が送信指令であるときだけ自己がマスタモードであることを条件に送信処理を行なう(**図2**)。

入力信号　入力信号　入力信号
信号処理用計算機　信号処理用計算機　信号処理用計算機
上位計算機選択器
伝送線
上位計算機　上位計算機　伝送制御装置
ループ制御用計算機　ループ制御用計算機　ループ制御用計算機
操作端　操作端　操作端

図1 二重系ハイアラーキシステム

図2 上位計算機の処理

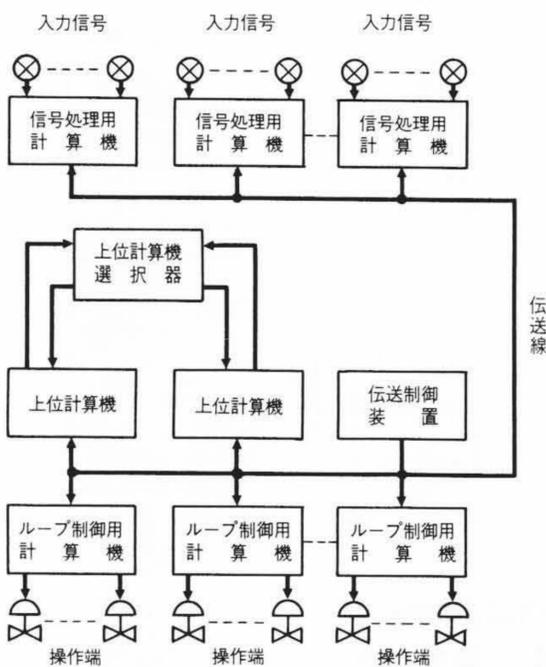
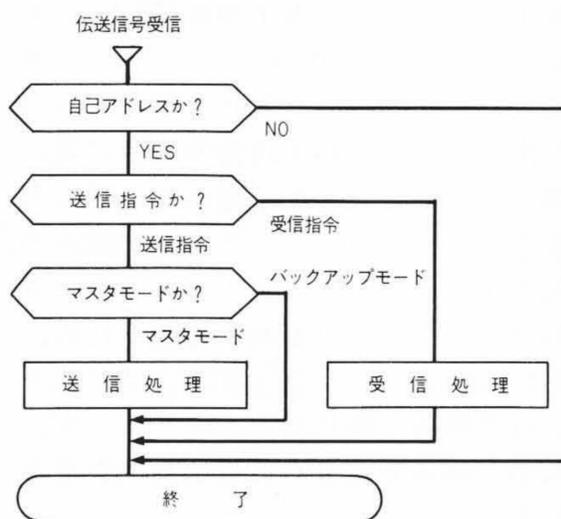
1. 特長・効果

二重系計算機の演算内容が常に等しいために，バンプレス切替が簡単な機構で行なえ，安価で信頼性が高い。

2. 提供技術

■ 関連特許の実施許諾
● 特許第1235044号
(特公昭58-32424号)
「二重系ハイアラーキシステム」

日立製作所では，すべての所有特許権を適正な価格で皆さまにご利用いただいております。また，ノウハウについてもご相談に応じておりますので，お気軽にお問い合わせください。

お問い合わせ先は… 株式會社 日立製作所 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号(新丸ビル) 電話(03)214-3114(直通) 特許部 特許営業グループ

火力発電所管理用計算機システム

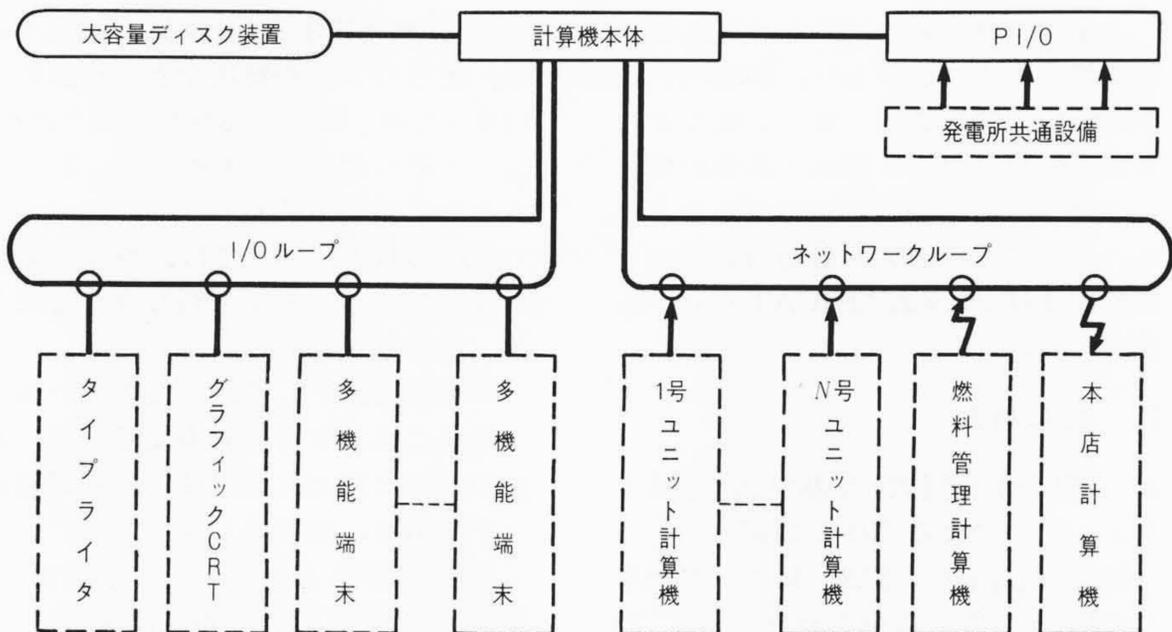
火力発電所では，従来のユニット計算機による運転管理に加え，発電所全体を対象とした総合運転管理や各設備の長期運転履歴管理のニーズが高まっている。

これらのニーズにこたえるために，オンライン処理，高速・大容量データ処理に適したプロセス計算機と，マンマシン処理に適した多機能端末を使用した火力発電所管理用計算機システム(**図1**)を開発した。

図1　管理用計算機システムのブロック図

主な特長

(1)　システムの中核となる計算機本体は，連続運転を基本とするプロセス計算機を使用し，オンライン，リアルタイムでの情報管理を可能としている。

また大容量ディスク装置を採用し，発電所各設備の大量の運転履歴データの長期保存を可能とするとともに，情報ファイル管理ソフトウェアには，リアルタイム処理用リレーショナルデータベースシステムを採用し，情報ファイルへのデータ収録，検索の高速処理を実現した。

(2)　端末装置との接続には，拡張性，保守性に優れた二重化ループ方式のI/O(入出力)ループを採用し，発電所各所への分散設置を可能とした。なおサービスビルなどに設置する端末装置との接続には，長距離伝送が可能で，耐ノイズ性に優れた光I/Oループを使用した。

(3)　端末装置には，フレキシブルな情報処理が可能なパーソナルコンピュータを採用し，各部門での管理業務の機械化に柔軟に対応可能とした。

(日立製作所　電力事業部)

3次元レーザ計測装置

現在，機械部品の寸法測定には，触針式の3次元測定機が用いられ，測定の高精度化，省力化に威力を発揮している。

しかし，近年，機械部品やプレス成形品などの3次元自由曲面をもつ部品の形状を，非接触かつ高能率で測定したいというニーズが急速に高まっている。これらのニーズに対応するため，レーザ光を利用した非接触式3次元レーザ計測装置を開発した(**図1**)。

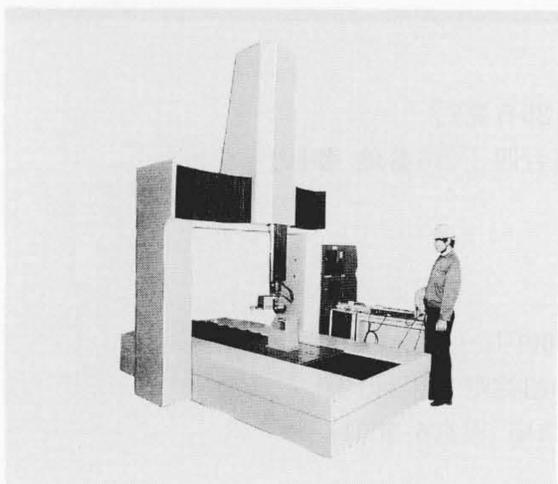



図1　非接触式3次元レーザ計測装置

1.　主な特長

(1)　2種類の計測モードを選択可能

本装置では，計測モードとして，(a)自動ならい計測モード(入力された製品の設計データに基づいて測定物をならい計測するモード)，(b)自律的ならい計測モード(形状が未知の物体に対する計測モードで，既測定点の測定データを基に，次の測定点を予測しながら測定を行なうモード)の2種類がある。

(2)　データ入力時間の省力化

制御用コンピュータには部分的なCADソフトを搭載し，設計データ作成の簡素化，入力時間の低減を図っている。

(3)　測定データの補正不要

複雑形状の物体でも，測定すべきポイントを正確に測定できるため，測定後のプローブ径の補正などの作業が不要である。

(4)　柔らかな物体をも計測可能

非接触レーザセンサを使用しているので，柔らかな物体でもきずを付けずに計測することができる。

表1　主な仕様

項目		仕様
機構	構造	門形
	動作自由度	5 { 直線3(3次元駆動機構) 回転2(角度変化機構)
	動作範囲	顧客要求仕様に合わせ製作
レーザセンサ	光源	赤外線レーザダイオード
	物体との間の基準距離	95mm, 180mm
	計測可能範囲	基準距離を原点として±16mm
	精度	±0.016mm
コントローラ	制御軸数	同時5軸
	設定単位	直線0.001mm, 回転0.001度
	インタフェース	RS232C
システム	コンピュータ	MC-68/500
	制御方式	CNC(コンピュータによる数値制御)
	計測方法	非接触自動計測(手動計測も可)
	総合精度	±0.1mm

2.　主な仕様

表1に非接触式3次元レーザ計測装置の主な仕様を示す。

(日立製作所　機電事業本部)

製品紹介

VOS3 日英翻訳支援システム“HICATS/JE”

近年，企業活動の国際化や国家間での情報交流の増加により，取扱説明書など輸出入関連資料，特許文献など科学技術資料に対する翻訳の需要が増大しており，人手翻訳が追いつかなくなりつつある。そこで，計算機による日英翻訳支援システム“HICATS/JE”を開発した。

1. 主な特長

(1) 「概念依存図式」に基づき，意味トランスファによる高度な翻訳

概念依存図式：事物，動作，性質などの概念の意味的かかわり(主体，対象，手段など)を明らかにし，文の意味を表現したもの。

本方式の採用により，あいまいな日本語を正確に解析するとともに，日本語と英語の間の構文ギャップを吸収し，英語らしい表現の訳文が得られる。

(2) 文種自動判定や翻訳単位の自動選択

多様な文種(平叙文，命令文，疑問文など)，文調(です，ます，である調など)を自動判定するとともに，括弧や項番，記号のまとめ処理などを自動的に行なうため，翻訳前処理が軽減される。

(3) 人間の高度な判断を上手に取り入れるための支援機能

現状の技術レベルでは，原文の前編集及び訳文の後編集を行なうことにより，実用性が高まる。

前編集支援として，原文のあいまいな箇所に挿入する前編集記号，同一画面での原文訳文入力，校正，翻訳機能などがある。後編集支援として，

別解(複数の英文候補の表示選択)，多義(複数の訳語候補の表示選択)，未知語処理(辞書に未登録な語は日本語のままで訳文を生成)がある。

(4) 正確な翻訳を効率よく行なうための使い勝手のよいシステム

大量文書の一括翻訳，小量文書の対話翻訳と対象に応じた運用形態が選べる。また，メニュー方式による対話，翻訳と入力校正が同一画面で可能であり，充実した辞書保守機能など，使い勝手に配慮した。

表1 主な仕様

項目	内容
運用基本機能	(1) データセットからの日本文入力 (2) 未知語検出 (3) 一括翻訳 (4) 翻訳と校正 (5) 文書の印刷 (6) データセットへのテキスト出力 (7) 用語辞書保守 (8) 文書ライブラリ保守 (9) 標準値登録
辞書	基本用語辞書：5万語 科学技術専門用語辞書：25万語 (JIS用語：4万語，学術用語：10万語，その他：11万語)
稼動環境	VOS3 TSS，バッチ

注：略語説明 VOS3(Virtual storage Operating System 3)
TSS(Time Sharing System)

2. 主な仕様

表1に主な仕様を示す。

(日立製作所 情報事業本部 コンピュータ事業部)

日立評論 第68巻第6号
発行日 昭和61年6月20日印刷 昭和61年6月25日発行
発行所 日立評論社 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 〒101
電話(03)258-1111(大代)
編集兼発行人 倉木正晴
印刷所 日立印刷株式会社
定価 1部500円(送料別) 年間購読料 6,700円(送料含む)
取次店 株式会社オーム社 東京都千代田区神田錦町三丁目1番
〒101 電話(03)233-0641(代) 振替口座 東京6-20018